

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



12

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 90 07 698.2
- (51) Hauptklasse B62M 25/04  
Nebenklasse(n) B62M 9/12
- (22) Anmeldetag 17.02.90  
(67) aus P 40 05 102.1
- (47) Eintragungstag 30.06.94
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 11.08.94
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Schaltvorrichtung für Fahrrad-Kettenschaltungen
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Beck, Armin, 72348 Rosenfeld, DE  
LBE Interesse an Lizenzvergabe unverbindlich erklärt

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung für Fahrrad-Kettenschaltungen nach Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mit einer solchen Schaltvorrichtung soll es dem Radfahrer ermöglicht werden, mit nur einem Handhebel und immer derselben Schaltbewegung für Hinauf- bzw. Herunterschalten alle sinnvollen Gänge in einer der Übersetzung nach logischen Reihenfolge zu schalten.

Durch die OS 26 50 011 A1 ist es bekannt, zur Betätigung einer Fahrradkettenschaltung mit zwei Kettenrädern auf der Tretlagerachse und fünf Ritzeln auf der Hinterradnabe und je einem Kettenwechselorgan zur Beschaltung der hinteren und vorderen Kettenräder einen Schaltmechanismus zu verwenden, der aus zwei starr miteinander verbundenen Kulissenscheiben besteht, welche zwei Auslenkhebel führen, die wiederum die Seilzüge zur Betätigung der beiden Kettenwechsler auslenken. Beim Beschalten der 10 möglichen Übersetzungen dieser Kettenschaltung wird zunächst vorne das kleine Kettenblatt geschaltet und anschließend abwechselnd mit jedem der hinteren Kettenritzel in absteigender Reihenfolge kombiniert. Beim Schalten vom 5. in den 6. Gang wird die Kette dann vorn und hinten jeweils auf das größte Kettenblatt gelegt und hinten wieder abwechselnd in absteigender Reihenfolge mit allen Ritzeln kombiniert.

Diese Schaltung hat den Nachteil, daß beim Durchschalten vom 1. bis zum 10. Gang zwar alle technisch möglichen Übersetzungen dieser Schaltung geschaltet werden, aber nicht in einer der Übersetzung nach logischen Reihenfolge. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß beim Schalten vom 5. in den 6. Gang nicht nur beide Kettenwechsler gleichzeitig betätigt werden müssen, sondern die Kette auf den hinteren Ritzeln vom kleinsten über alle anderen hinweg in einem Schritt auf das größte Ritzel gewechselt werden muß. Dies ist mit extrem hohen Schaltkräften, unnötigem Verschleiß der Kette und einem unkomfortablen Verhalten der Schaltung verbunden. Würde man dieses Prinzip auf die heute üblichen 21-Gang-Kettenschaltungen übertragen, so würden diese Nachteile noch verstärkt werden.

Weiterhin ist durch die US 42 79 174 eine Schaltvorrichtung für 10-Gang-Kettenschaltungen bekannt, die ebenfalls zwei Auslenkhebel über je eine Kulissenscheibe führt. Hier werden allerdings alle hinteren Ritzel vom größten ausgehend in absteigender Reihenfolge jeweils mit jedem der beiden vorderen Kettenrädern kombiniert. Durch Auswahl von Kettenrädern mit speziellen Zähnezahlen gelingt es bei einer solchen Schaltung, die Übersetzungen so zu gestalten, daß sie in einer logischen Reihenfolge geschaltet werden.

Bei dieser Schaltung ergibt sich zum einen der Nachteil, daß bei jedem Gangwechsel das vordere und hintere Kettenwechselorgan gleichzeitig betätigt werden muß, was hohe Schaltkräfte, hohen Verschleiß und ein unkomfortables Verhalten der Schaltung zur Folge hat. Weiterhin können nur spezielle Zähnezahlen für die Ritzel und Kettenblätter verwendet werden, da sonst die logische Übersetzungsfolge verlorengeht und Überdeckungen auftreten. Weiterhin kann dieses Beschaltungsprinzip unmöglich auf die heute üblichen Gangschaltungen mit 18, 21 und 24 Gängen angewendet werden.

Im Stand der Technik ist noch keine Möglichkeit bekannt, Kettenschaltungen mit 3 Kettenblättern auf der Tretlagerachse über eine Kulissensteuerung zu beschalten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kulissensteuerung zu schaffen, die in der Lage ist, die heute üblichen Kettenschaltungen mit 18, 21 und 24 Gängen zu beschalten. Dabei soll erreicht werden, daß aus den möglichen Übersetzungen nur die jeweils überschneidungsfreien „echten“ Gänge beschaltet werden, und daß diese verbleibenden „echten“ Gänge in einer ihrer Übersetzung nach logischen Reihenfolge beschaltet werden.

Dies wird erfindungsgemäß zum einen dadurch erreicht, daß die Kulissenscheiben eine definierte Gestalt aufweisen, durch die die entsprechenden Schaltoperationen erzeugt werden. Zum anderen wird diesem Kulissenscheibenmechanismus erfindungsgemäß ein Nachrückmechanismus vorgeschaltet, der ein Nachsetzen des Fingerhebels nach jedem Schaltschritt ermöglicht und es



so erlaubt, für die Kulissenscheiben den gesamten Kreisbogen von  $360^\circ$  für die Kulisse auszunutzen.

Betrachtet man die Übersetzungstabellen üblicher Kettenschaltungen mit 18, 21 und 24 Gängen (S. Fig.1.a, 2.a, 3.a), so fällt auf, daß mehrere Kombinationen gleiche oder ähnliche Übersetzungen erzeugen. Will man eine dieser Übersetzungen schalten, so hat man mehrere Möglichkeiten. Weiterhin fällt auf, daß diejenigen Übersetzungen, die doppelt auftreten, unabhängig von den Zähnezahlen bei verschiedenen Schaltungen immer auf denselben Plätzen in den Übersetzungstabellen stehen. Bei einer 21-Gang-Schaltung (S. Fig.2.a) kann die Kombination A-d stets durch die Kombination B-f ersetzt werden. Diese Tatsache ermöglicht eine Reduzierung der zu schaltenden Kombinationen auf eine Mindestanzahl gut abgestufter Gänge.

Erfindungsgemäß wurde für jeden Schaltungstyp ein Beschaltungsschema geschaffen, das sich auf alle Zähnezahlen anwenden läßt und nur von der Anzahl der möglichen Kombinationen einer Schaltung (18, 21 oder 24) abhängt. Die auf 18-, 21- und 24-Gang-Schaltungen anzuwendenden Beschaltungsschemata sind in den Tabellen Fig.1.b, Fig.2.b und Fig.3.b dargestellt. Verwendet man andere Zähnezahlen als in den Tabellen Fig.1.a, Fig.2.a und Fig.3.a, so ändern sich zwar die Übersetzungen der geschalteten Gänge, nicht aber die Beschaltungsschemata selber.

Die erfindungsgemäß aus den Tabellen Fig.1.b, Fig.2.b und Fig.3.b resultierenden Kulissenscheiben sind in den Zeichnungen Fig.1.c, Fig.2.c und Fig.3.c dargestellt. Die jeweiligen Radien a,b,c,d,e,f,g,h entsprechen dabei den Auslenkungen des Auslenkhebels zur Steuerung des hinteren Kettenwechslers für die hinteren Ritzel a,b,c,d,e,f,g,h und die Radien A, B und C den Auslenkungen des Auslenkhebels zur Steuerung des vorderen Kettenwechslers für die vorderen Kettenblätter A, B und C. Die Zeichnungen Fig.1.d, Fig.2.d und Fig.3.d zeigen jeweils eine Draufsicht auf die Kettenräder und Kettenlinien der jeweiligen Schaltung.

Weiterhin weisen erfindungsgemäß die Kulissenscheiben für die vorderen Kettenwechselorgane auch an Stellen, an denen kein Kettenblattwechsel erfolgen soll, leichte Erhöhungen bzw. Erniedrigungen auf die Radien A', A'', B', B'', C', C'' auf. Diese Höhenunterschiede reichen nicht zum Wechseln auf ein anderes Kettenblatt aus. Sie bewirken aber, daß der Kettenwechsler leicht nach außen bzw. innen nachgeführt wird und treten an Schaltstellen auf, an denen die Kette seitlich aus ihrer Ideallinie verlagert wird und am Kettenwechsler scheuern könnte. Dies sind erfindungsgemäß die beiden äußeren Positionen, die die Kette beim jeweils vorn geschalteten Kettenblatt auf den hinteren Ritzeln einnimmt.

Um für die Konstruktion der Kulissenscheiben den gesamten Kreisbogen von  $360^\circ$  ausnutzen zu können, kann der Fingerschalthebel 1 (S. Fig.5) anstatt starr erfindungsgemäß über einen Nachrückmechanismus mit den Kulissenscheiben verbunden werden. Dies hat den Vorteil, daß pro Schalthebel für einen Gang ein großer Auslenkungswinkel des Fingerschalthebels 1 vorgesehen werden kann, ohne daß gleichzeitig der Gesamtschaltwinkel zum Überschalten aller Gänge zu groß wird.

Dieser Nachrückmechanismus ist in der Zeichnung Fig.4 dargestellt und besteht erfindungsgemäß aus zwei gegeneinandergerichteten Zahnscheiben 3a und 3b und zwei ebenfalls gegeneinandergerichteten Sperrklinken 2a und 2b. Die Sperrklinken sind schwenkbar auf dem um die Schalthebelachse drehbar gelagerten Fingerhebel 1 angeordnet, die Zahnscheiben sind starr mit den Kulissenscheiben verbunden. Bewegt man den Fingerhebel 1 um seine Achse aus seiner Ruhelage, so greift die jeweils belastete Sperrklinke in die Zahnscheibe ein und dreht diese, während die jeweils unbelastete Sperrklinke gegen einen am Gehäuse des Schalthebels angeordneten Anschlag 4a bzw. 4b anläuft und ausgespurt wird. Wird nach dem Umschalten in den nächsten Gang der Fingerhebel wieder in seine Ruhelage zurückbewegt, so spurt die ausgespurte Klinke hinter dem nächsten Zahn auf der Zahnscheibe wieder ein, während die nun unbelastete Klinke im Rücklauf einen Zahn überspringt und an der neuen Position wieder einspurt. In der Ruhestellung des Schalthebels sind stets beide Sperrklinken eingespurt.

Dieser Nachrückmechanismus wirkt durch seinen symmetrischen Aufbau erfindungsgemäß in beiden Richtungen in derselben Weise, so daß für ein Hinauf- bzw. Herunterschalten jeweils



dieselbe Fingerbewegung am Fingerhebel 1 ausgeführt werden kann, wobei sich lediglich die Drehrichtung ändert.

Durch diese Erfindung wird es ungeübten Radfahrern erleichtert und sogar behinderten Menschen ermöglicht, in den Genuß der Vorteile einer 18-, 21-, oder 24-Gang-Schaltung zu kommen ohne gleichzeitig deren Nachteile einer komplizierten Bedienung über zwei getrennte Schalthebel in Kauf nehmen zu müssen. Letztendlich stellt dies auch einen erheblichen Beitrag zur Verkehrssicherheit dar, denn ein Radfahrer, der nur noch ein Minimum an Aufmerksamkeit für seine Schaltung aufbringen muß kann umso mehr seiner Aufmerksamkeit dem Verkehr widmen.



1.) Schaltvorrichtung zum Beschalten von Fahrrad-Kettenschaltungen, die zwei Schwenkhebel aufweist, welche durch je eine Kulissenscheibe ausgelenkt werden und an denen je ein Übertragungsorgan zur Betätigung der vorderen bzw. hinteren Kettenwechselvorrichtung angelenkt ist,

*dadurch gekennzeichnet*, daß die Kulissenscheiben bei einer Schaltung, die 3 vordere und 6 hintere Kettenräder aufweist derart gestaltet sind, daß von den 18 möglichen Kombinationen nur 10 geschaltet werden, wobei zunächst im kleinsten Gang das kleinste vordere Kettenblatt nacheinander mit den drei größten hinteren Kettenritzeln in absteigender Reihenfolge kombiniert wird, dann das mittlere vordere Kettenblatt sinngemäß in absteigender Reihenfolge mit den vier mittleren hinteren Kettenritzeln und dann das größte vordere Kettenblatt sinngemäß in absteigender Reihenfolge mit den drei kleinsten Ritzeln.

2.) Kettenschaltvorrichtung nach Oberbegriff von Anspruch 1.),

*dadurch gekennzeichnet*, daß die Kulissenscheiben bei einer Schaltung, die 3 vordere und 7 hintere Kettenräder aufweist derart gestaltet sind, daß von den 21 möglichen Kombinationen nur 11 geschaltet werden, wobei zunächst im kleinsten Gang das kleinste vordere Kettenblatt nacheinander mit den drei größten hinteren Kettenritzeln in absteigender Reihenfolge kombiniert wird, dann das mittlere vordere Kettenblatt sinngemäß in absteigender Reihenfolge mit den fünf mittleren hinteren Kettenritzeln und dann das größte vordere Kettenblatt sinngemäß in absteigender Reihenfolge mit den drei kleinsten Ritzeln.

3.) Kettenschaltvorrichtung nach Oberbegriff von Anspruch 1.),

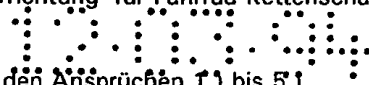
*dadurch gekennzeichnet*, daß die Kulissenscheiben bei einer Schaltung, die 3 vordere und 8 hintere Kettenräder aufweist derart gestaltet sind, daß von den 24 möglichen Kombinationen nur 12 geschaltet werden, wobei zunächst im kleinsten Gang das kleinste vordere Kettenblatt nacheinander mit den vier größten hinteren Kettenritzeln in absteigender Reihenfolge kombiniert wird, dann das mittlere vordere Kettenblatt sinngemäß in absteigender Reihenfolge mit den vier mittleren hinteren Kettenritzeln und dann das größte vordere Kettenblatt sinngemäß in absteigender Reihenfolge mit den vier kleinsten Ritzeln.

4.) Kettenschaltvorrichtung nach den Ansprüchen 1.), 2.) oder 3.),

*dadurch gekennzeichnet*, daß die Kulissenscheibe, die die Auslenkung des vorderen Kettenwechslers steuert, in Schaltpositionen, in denen die Kette seitlich ausgelenkt wird, leichte Erhöhungen bzw. Erniedrigungen aufweist, die zwar nicht zum Wechseln der Kette auf ein neues Kettenblatt ausreichen, aber in der Lage sind, die Führung des Kettenwechslers der seitlichen Verlagerung der Kette nachzuführen.

5.) Kettenschaltvorrichtung nach Oberbegriff des Anspruchs 1.),

*dadurch gekennzeichnet*, daß der Kulissenscheibensteuerung ein Nachrückmechanismus vorgeschaltet ist, der aus zwei gegeneinandergerichteten Zahnscheiben besteht, die über zwei ebenfalls gegeneinandergerichtete Sperrklinken vom Handhebel bewegt werden und der bewirkt, daß der Schalthebel nach jedem Gangwechsel in seine Ausgangslage zurückbewegt werden kann und bei einem erneuten Schaltvorgang von dieser heraus wieder betätigt wird.



6.) Kettenschaltvorrichtung nach den Ansprüchen 1.) bis 5.),

*dadurch gekennzeichnet*, daß die Zahnscheiben im Schalthebel starr mit den Kulissenscheiben verbunden sind.

7.) Kettenschaltvorrichtung nach den Ansprüchen 1.) bis 5.),

*dadurch gekennzeichnet*, daß der Nachrückmechanismus zwischen den Kulissenscheiben angeordnet ist.

8.) Kettenschaltvorrichtung nach den Ansprüchen 1.) bis 7.),

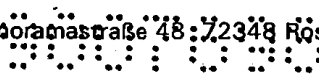
*dadurch gekennzeichnet*, daß die Zahnscheiben genauso viele Sperrkerben aufweisen, wie durch die Gangschaltung Gänge geschaltet werden sollen.

9.) Kettenschaltvorrichtung nach den Ansprüchen 1.) bis 8.),

*dadurch gekennzeichnet*, daß die Teilung der Zahnscheiben und Kulissenscheiben sich über einen Teil oder den gesamten Kreisbogen erstreckt.

10.) Kettenschaltvorrichtung nach den Ansprüchen 1.) bis 9.),

*dadurch gekennzeichnet*, daß die Teilung der Zahnscheiben und Kulissenscheiben gleichmäßig oder ungleichmäßig ist.





		Kettenblätter vorn		
		28	38	48
Ritzel hinten	14	2,0	2,7	3,4
	16	1,8	2,4	3,0
	18	1,6	2,1	2,7
	22	1,3	1,7	2,2
	26	1,1	1,5	1,8
	30	0,9	1,3	1,6

Fig. 1.a.

	A	B	C
a			10
b		7	9
c		6	8
d	3	5	
e	2	4	
f	1		

Fig. 1.b.

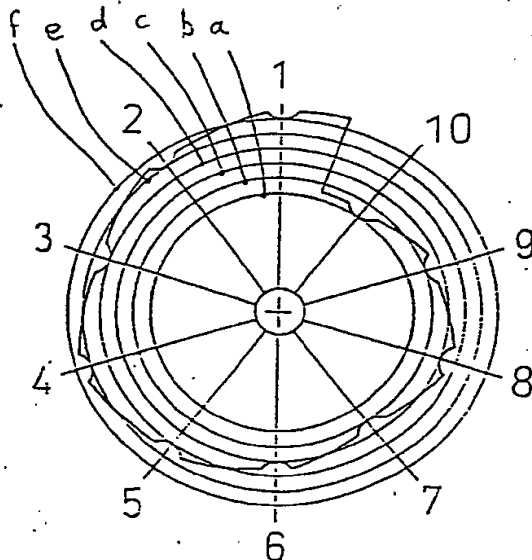
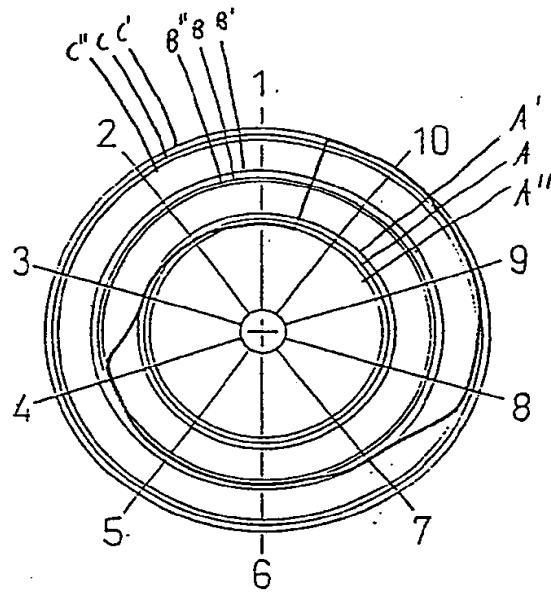


Fig. 1.c.

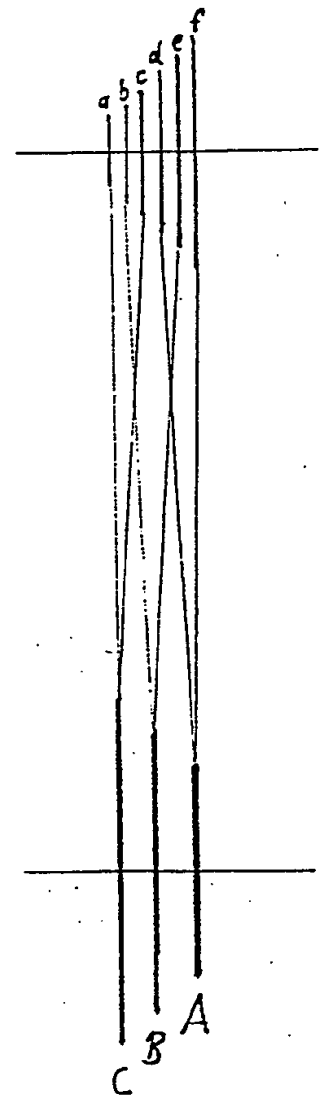


Fig. 1.d.

9007698

		Kettenblätter vorn		
		28	38	48
Ritzel hinten	12	2,3	3,2	4,0
	13	2,2	2,9	3,7
	15	1,9	2,5	3,2
	18	1,6	2,1	2,7
	21	1,3	1,8	2,3
	25	1,1	1,5	1,9
	33	0,9	1,2	1,5

Fig. 2.a.

	A	B	C
a			11
b		8	10
c		7	9
d		6	
e	3	5	
f	2	4	
g	1		

Fig. 2.b.

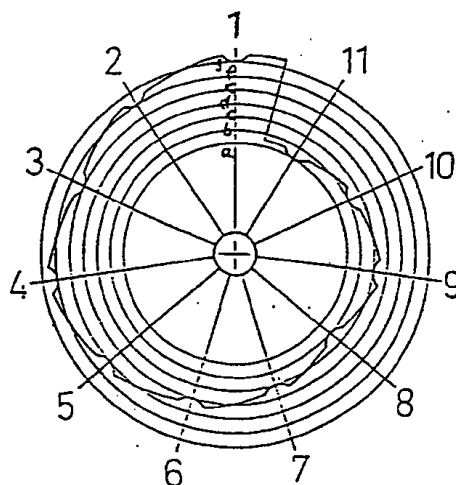
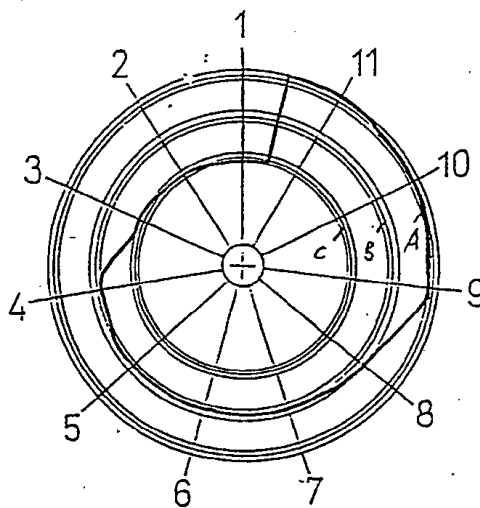


Fig. 2.c.

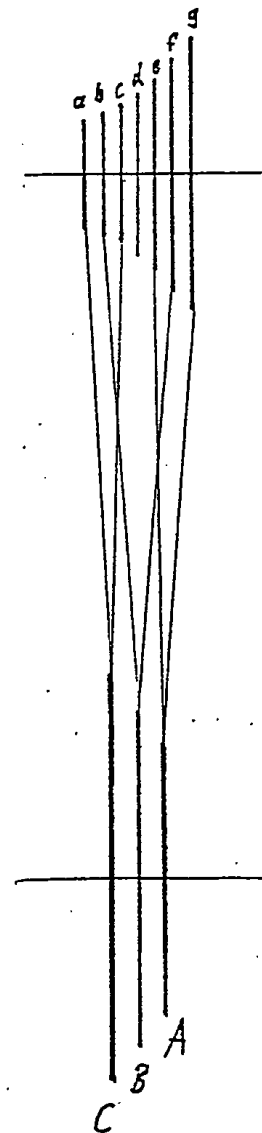


Fig. 2.d.

9007698

Armin Bech

		Kettenblätter vorn		
		26	33	51
Ritzel hinten	13	2,0	2,9	3,9
	14	1,9	2,7	3,6
	15	1,7	2,5	3,4
	17	1,5	2,2	3,0
	19	1,4	2,0	2,7
	22	1,2	1,7	2,3
	27	1,0	1,4	1,9
	34	0,8	1,1	1,5

Fig. 3.a.

	A	B	C
a			12
b			11
c		8	10
d		7	9
e	4	6	
f	3	5	
g	2		
h	1		

Fig. 3.b.

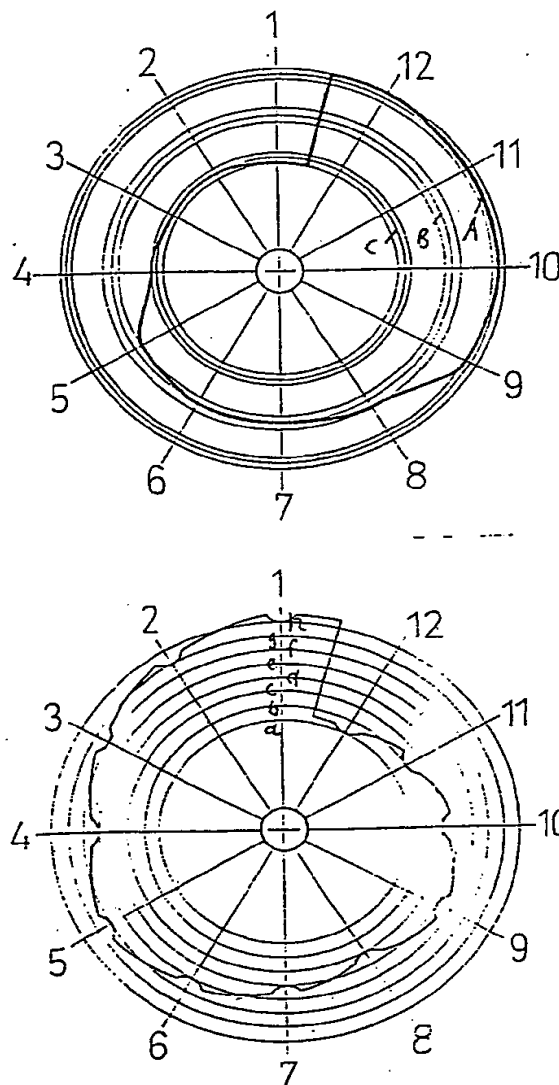


Fig. 3.c.

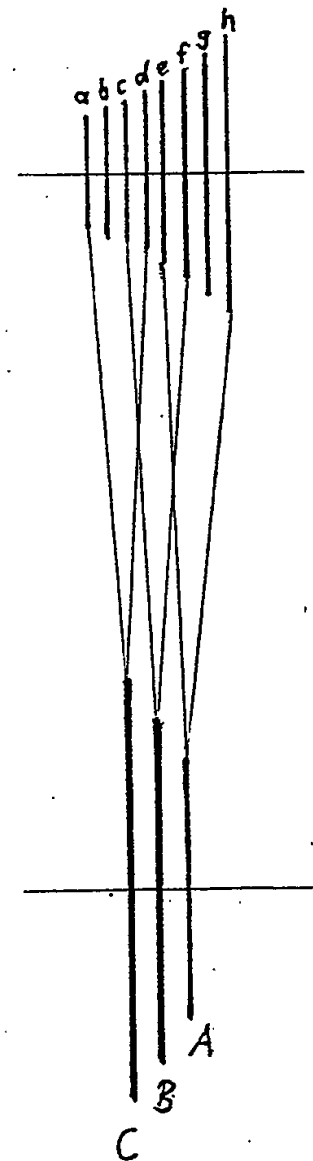


Fig. 3.d.

12.03.94

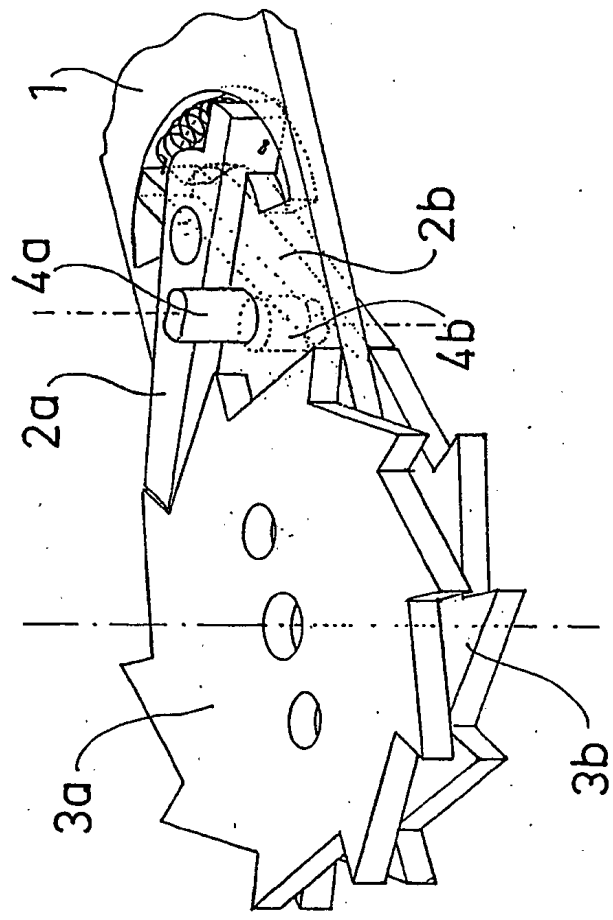


Fig. 4.

9007698

Armin Beck  
Panoramastraße 48  
7463 Rosenfeld 1

12.03.94

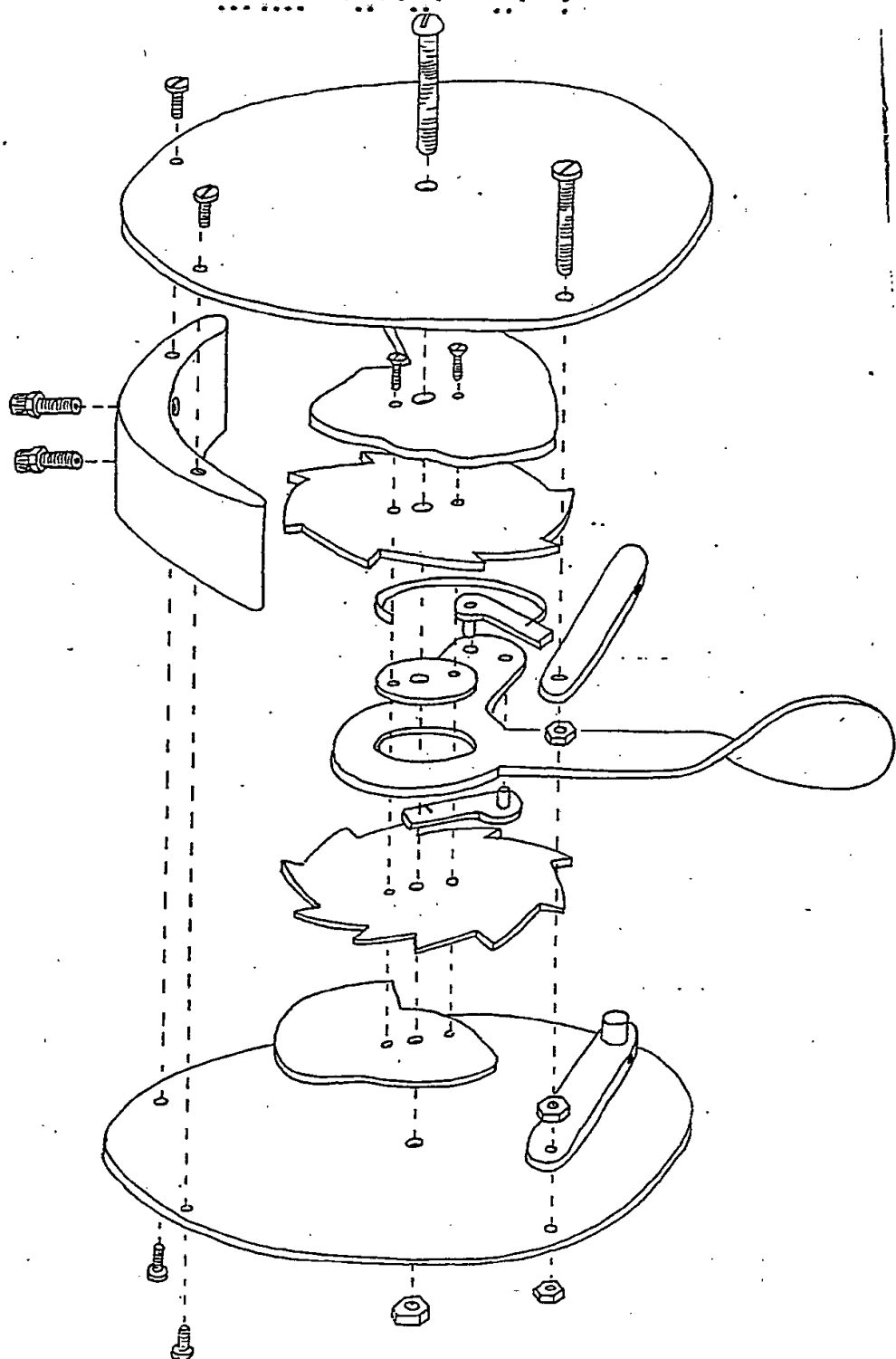


Fig. 5.

9007698

Armin Beck  
Panoramastraße 48  
7463 Rosenfeld 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**